



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 60710

(13) A

(51) 7 C08J11/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ ПОЛІЕТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТУ

1

2

(21) 2003021112

(22) 07 02 2003

(24) 15 10 2003

(46) 15 10 2003, Бюл. № 10, 2003 р.

(72) Мандзюк Ігор Андрійович, Голонжка Василь
Миколайович, Іванішена Тетяна Володимирівна

(73) ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПОДІЛЛЯ

(57) 1 Спосіб переробки відходів поліетилентерефталату шляхом гліколізу, внаслідок чого відбуваються реакції переетерифікації, який відрізняється тим, що переетерифікацію ведуть під дією багатоатомних спиртів з кількістю функціональних груп більше 2, при температурі, яка відповідає стану температурної рівноваги, що досягається за рахунок використання зворотного холодильника,

протягом часу, достатнього для отримання форполімеру, з молекулярною масою 1500-5000

2 Спосіб за п 1, який відрізняється тим, що переетерифікацію проводять протягом часу $40 \div 100$ хв

3 Спосіб за п 1, який відрізняється тим, що переетерифікацію проводять у присутності катализатора, взятого у кількості 0,15 м.ч на 100 м.ч відходів поліетилентерефталату

4 Спосіб за п 1, який відрізняється тим, що переетерифікацію проводять при масовому співвідношенні відходів поліетилентерефталату і багатоатомного спирту з кількістю функціональних груп більше 2, від $1 \div 1$ до $9 \div 1$

Винахід відноситься до способів переробки відходів поліетилентерефталату і подальшого використання отриманих продуктів в різних галузях промисловості

Відомі способи переробки відходів поліетилентерефталату Один з них [1] передбачає отримання сульфованих водорозчинних продуктів з відходів поліетилентерефталату При цьому 20-50% відходів у вигляді подрібнених пляшок, пливок, текстильних матеріалів піддають гліколізу при 200-240°C в присутності 10-40% одного або більше гліколей, 5-25% оксикаліїрованого поліолу і 20-50% терефталевої кислоти, перетворюють поліетилентерефталат у форполімер з CH_2OH групами на кінцях ланцюгів, і при подальшій взаємодії з ненасиченою кислотою, наприклад, малеїною або її англідом, отримують поліефір з ненасиченими кислотними групами, які реагують за подвійними зв'язками з сульфитом натрію, утворюючи сульфований поліефір За іншим способом [1], подрібнені вироби запікають в колоні при 140-210°C, відганяють всі леткі продукти, потім при 200-255°C розм'якшені відходи змішують з первинним поліетилентерефталатом, який містить 35 мекв/г COOH груп і 58 мекв/г OH груп з ступенем полімеризації 135, співвідношення COOH/OH груп 1 2

Найбільш близьким за сукупністю ознак до винаходу, що пропонується є спосіб [2] переробки матеріалів, що містять поліетилентерефталат, переетерифікацію етиленгліколем за яким проводять при температурі кипіння етиленгліколю або близької до неї температури на протязі проміжку часу достатнього для отримання розчину, який містить олігомери поліетилентерефталату і/або біс(гідроксипропіл)терефталевого ефіру при підвищених температурі і тиску на протязі проміжку часу достатнього для утворення розчину етиленгліколю і кристалів терефталевої кислоти(прототип)

Недоліком вказаного способу є отримання лише вихідних продуктів-терефталевої кислоти і етиленгліколю, спосіб потребує проведення процесу очищення полупродуктів методом фільтрування під підвищеним тиском,

необхідність проведення проміжного процесу подрібнення,

здійснення операцій розділення подрібненої суміші за густиною

Завданням винаходу є отримання форполімеру з низькою температурою плавлення і високими адгезивними властивостями до контактуючих поверхонь, що дозволяє використовувати його в якості клеючих, адгезивних

(13) A

(11) 60710

(19) UA

композицій, лакофарбних матеріалів, при синтезі поліуретанів

Поставлене завдання досягається тим, що пропонують спосіб проведення гліколізу під дією багатоатомних спиртів з кількістю функціональних груп більше 2 при температурі, яка відповідає стану температурної рівноваги, яку досягають за рахунок використання зворотнього холодильника на протязі 40÷100хв. Спосіб передбачає також проведення гліколізу в присутності катализатора, взятого у кількості 0,15м.ч на 100м.ч відходів поліетилентерефталату, при масовому співвідношенні поліетилентерефталату і багатоатомного спирту з кількістю функціональних груп більше 2, від 1 до 91

Переваги запропонованого способу в порівнянні з прототипом полягає в тому, що за цим способом отримують форполімер і скорочують число технологічних операцій

Приклад виконання способу

В реактор, обладнаний зворотнім холодильником завантажують подрібнені відходи поліетилентерефталату, додають необхідну кількість багатоатомного спирту з кількістю функціональних груп більше 2 та катализатор, і нагрівають до переходу суміші в гомогенноподібний стан при температурі 190-210°C. Після цього продовжують нагрів до температури, яка відповідає стану температурної рівноваги, процес здійснюють на протязі часу

достатнього для того, щоб відбувся процес поліпереестерифікації з отриманням форполімеру з молекулярною масою 1500-5000

Приклади практичного виконання способу наведені в таблиці. Аналіз даних наведених в таблиці, дозволяє зробити висновки, проте що, за запропонованим способом можна отримати форполімери різної густини, з різною температурою плавлення, високими адгезивними властивостями, в той час як за прототипом кінцеві продукти є низькомолекулярні сполуки, у вигляді розчину етиленгліколю і кристалів терефталевої кислоти

За способом, згідно прототипу неможливо отримати форполімер. Таким чином, запропоноване технічне рішення дозволяє утилізувати відходи поліетилентерефталату, а зважаючи на те, що цей полімер не виробляється на Україні, то ці відходи є важливою стратегічною сировиною для можливого отримання напівпродуктів для виготовлення ненасичених полієфірів і поліуретанів, а також адгезивів. Досягається завдання щодо заощадження коштів на первинні затрати для організації виробництва поліетилентерефталату

Джерела інформації

1. Милицкова Е.А., Потапов И.И. Переработка отходов пластмасс -М, 1997 -159с

2. Патент України №94129109(прототип)

Таблиця

№ прикладу	Співвідношення поліетилентерефталат багатоатомний спирт(гліцерин)	Кількість функціональних груп	Кількість катализатора, м.ч	Час проведення процесу, хв	Т _{рівня} , °С	Властивості отриманих форполімерів			
						ρ, г/см ³	Т _{пл} , °С	Молекулярна маса	Міцність при зсуві (по ГОСТ 14759-99), кгс/см ²
1	0,8:1	3	0,2	50	208	1,1524	24-26	870-920	Низька
2	1:1	3	0,2	50	212	1,1672	29-31	1500-1620	12,6
3	3:1	3	0,2	50	220	1,1878	55-57	4200-5000	21,2
4	9:1	3	0,2	50	252	1,2452	89-91	3400-4200	14,8
5	10:1	3	0,2	50	260	1,2693	96-98	3700-4300	6,2
6	3:1	3	0,05	50	256	1,1847	60-62	3300-3500	16,4
7	3:1	3	0,1	50	240	1,1863	57-59	4100-4700	18,0
8	3:1	3	0,3	50	220	1,1984	54-56	4600-5000	19,8
9	3:1	3	5	50	218	1,2008	55-56	4000-4600	19,3
10	3:1	3	6	50	217	1,2011	56-57	3100-3800	19,1
11	3:1	3	0,2	30	220	1,1844	52-53	3100-3400	15,9
12	3:1	3	0,2	40	222	1,1856	54-55	3700-4000	17,6
13	3:1	3	0,2	60	218	1,1882	56-58	4200-4700	22,1
14	3:1	3	0,2	100	220	1,1914	58-59	4500-5020	23,4
15	3:1	3	0,2	120	221	1,1927	60-61	2400-2500	24,3
16	Поліетилентерефталат пентаеритрит	4	0,2	50	256	1,2812	153-165	4300-5000	20,6
17	прототип поліетилентерефталат етиленгліколь 1:1	2	-	120	198	1,2238	423 (за терефталевою кислотою)	-	-